



MILLIONS

MANAGEMENT SOLUTIONS

Pemodelan & Sistem

Simulasi Operasi

Exercise

UAS

2013

UAS Pemodelan & Simulasi Sistem Operasi – 4 Juni 2013

2,5 jam – Closed Book, boleh menggunakan Kalkulator

Petunjuk:

- Kerjakan semua soal! Perhatikan bobot masing-masing soal!
- Pengerjaan soal-soal ujian harus menggunakan pulpen! (pengerjaan dengan pensil tidak akan dinilai!)

Soal 1 (20%)

- Jelaskan secara singkat prosedur untuk menentukan distribusi probabilitas dari data inout
- Anda sedang melakukan inspeksi terhadap hasil panen buah jeruk. Terdapat 1000 kantong, yang masing-masing berisi 10 buah jeruk, yang beberapa diantaranya sudah mengalami proses pembusukan. Anda ingin mengetahui apakah distribusi jeruk yang busuk di tiap kantong merupakan distribusi binomial $(10, p)$. dari hasil observasi, di dapatkan data sebagai berikut:

| | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|---|
| Jumlah jeruk yang busuk | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Frekuensi | 334 | 369 | 191 | 63 | 22 | 12 | 9 |

Distribusi binomial memiliki probability mass function sebagai berikut:

$$f(k; n, p) = \Pr(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

- Hitunglah probabilitas kita mendapatkan jeruk yang busuk (p)!
- Ujilah dengan menggunakan uji Chi-Square, apakah jumlah jeruk yang busuk tersebut mengikuti distribusi probabilitas binomial! Gunakan alpha 10%!

Soal 2 (20%)

- Mengapa dalam menjalankan suatu simulasi, kita membutuhkan bilangan acak?
- Apakah yang dimaksud dengan full period pada pembangkitan bilangan acak?
- Ujilah kedua pembangkit bilangan acak dibawah ini. Manakah yang memiliki full period?

I. $Z_i = (13 Z_{i-1} + 13) \pmod{16}$

II. $Z_i = (12 Z_{i-1} + 13) \pmod{16}$

Soal 3 (20%)

- Apakah perbedaan antara bilangan acak (random number) dengan *random variate*?
- Terdapat beberapa metode untuk membangkitkan random variates, seperti inverse transformation, composition, convolution, dan acceptance-rejection.
 - Jelaskan secara singkat, factor-faktor apa saja yang harus dipertimbangkan saat menentukan metode pembangkitan random variates!
 - Jelaskan perbedaan antara metode composition dengan metode convolution!

Soal 4 (10%)

- a) Kapankah kita harus mensimulasikan suatu sistem dengan menggunakan terminating simulation atau menggunakan nonterminating simulation?
- b) Hasil simulasi antrian suatu bank adalah sebagai berikut:

| Replikasi ke- | Jumlah yang dilayani | Panjang replikasi (jam) | Delay rata-rata (menit) | Panjang antrian rata-rata |
|---------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 425 | 8,01 | 1,52 | 1,53 |
| 2 | 405 | 8,15 | 1,60 | 1,65 |
| 3 | 410 | 8,05 | 1,22 | 1,24 |
| 4 | 420 | 8,10 | 2,25 | 2,30 |
| 5 | 413 | 8,19 | 2,01 | 1,90 |
| 6 | 427 | 8,11 | 1,69 | 1,55 |
| 7 | 419 | 8,16 | 2,60 | 2,45 |
| 8 | 401 | 8,14 | 2,81 | 2,80 |
| 9 | 414 | 8,08 | 1,72 | 1,72 |
| 10 | 422 | 8,08 | 2,61 | 2,51 |

Buatlah confidence interval dengan tingkat kepercayaan 95% untuk delay rata-rata yang terjadi pada antrian bank diatas!

Soal 5 (30%)

- a. Dalam menganalisis hasil simulasi dari 2 buah sistem, kita dapat menggunakan paired-t confidence interval ataupun modified two-sample-t confidence interval. Jelaskan persyaratan yang harus dipenuhi untuk penggunaan kedua metode tersebut!
- b. Bila soal 4b merupakan kondisi antrian yang saat ini terjadi di bank tersebut, dan anda mengusulkan sistem antrian yang berbeda sehingga hasil simulasinya adalah sebagai berikut:

| Replikasi ke- | Jumlah yang dilayani | Panjang replikasi (jam) | Delay rata-rata (menit) | Panjang antrian rata-rata |
|---------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 410 | 8,00 | 1,57 | 1,50 |
| 2 | 420 | 8,13 | 1,55 | 1,60 |
| 3 | 415 | 8,07 | 1,25 | 1,35 |
| 4 | 419 | 8,19 | 2,00 | 2,15 |
| 5 | 415 | 8,15 | 2,17 | 1,96 |
| 6 | 420 | 8,13 | 1,90 | 1,67 |
| 7 | 420 | 8,14 | 2,40 | 2,40 |
| 8 | 407 | 8,15 | 2,56 | 2,75 |

Ujilah apakah delay yang dihasilkan kedua konfigurasi sistem tersebut berbeda secara signifikan! Gunakan alpha 5% ! manakah konfigurasi yang lebih baik?